

# 南極昭和基地無電棟と第10居住棟の概要と外的環境 —序にかえて—

平山善吉<sup>1</sup>・佐野雅史<sup>2</sup>

Outline of the wireless hut built in 1957 and the old living hut built in 1969  
at Syowa Station, Antarctica and the outside environment

—Preface—

Zenkichi Hirayama<sup>1</sup> and Masashi Sano<sup>2</sup>

**Abstract:** It has been decided to dismantle the wireless hut built in 1957 and the old living hut built in 1969 at Syowa Station, Antarctica in accordance with a renewal project plan. A Commission of Construction Experts, the Architect Committee brought the above two buildings as test samples to Japan and in cooperation with several research institutes and researchers, investigated the effect of aging. We herein report the those results.

**要旨:** 日本南極地域観測隊 (以後観測隊という) は、1992年から2001年にかけて昭和基地主要部の整備計画を実施した。この計画によって更新された建物は順次解体されたが、国立極地研究所設営専門委員会建築分科会では、第1次観測隊の無電棟と、第10次隊の第10居住棟を復元可能な状態で解体し、供試体として日本に持帰ることを提案し、各種研究機関および研究者の協力を得て経年変化に関する諸試験を行った。

試験結果を発表するにあたり、建物設計の外的条件、試験体の仕様、試験に至るまでの経過を記して以下論文の序に代える。

## 1. はじめに

1957年、南極大陸の一端、オングル島に昭和基地 (69°00'22"E, 39°35'24"S) が建設された。当初の建物は、木質プレハブリケーションシステムの居住棟・本屋棟・無電棟とスチールパイプキャンバス製の発電棟の計4棟、延べ床面積は175 m<sup>2</sup>であった。建物の概要を表1に示す。

これらの建物は、必要に応じてその用途をかえたものの、外部の塗装とシーリングにメンテナンスを施す程度で、使用されてきた。その後基地の整備計画により順次解体されたが、現在は本屋棟が歴史的記念物として残されている。

<sup>1</sup> 日本大学理工学部建築学科。Department of Architecture, College of Science and Technology, Nihon University, 8-14, Kanda-Surugadai 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8308.

<sup>2</sup> 国立極地研究所。National Institute of Polar Research, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

**表1** 第1次南極観測隊用建物とその概要  
*Table 1. The wireless hut built in 1957 by JARE-1.*

名 称	床面積 (m <sup>2</sup> )	構 造	概 要
居住棟	40.3	木製パネル, プレハブ式	居住, オーロラ観測
本屋棟	40.3	木製パネル, プレハブ式	食堂, 台所, 居住
無電棟	40.3	木製パネル, プレハブ式	通信, 居住
発電棟	54.1	スチールパイプ, キャンバス製	発電, 造水, 風呂

**表2** 第10次隊によって建設された建物  
*Table 2. The old living hut built in 1969 by JARE-10.*

名 称	床面積 (m <sup>2</sup> )	構 造	概 要
第10居住棟	100.0	コンクリート高床式, 木製パネル, プレハブ式	10個室, ラウンジ
レーダーテレメーター室	86.4	鉄骨高床式, 木製パネル, プレハブ式	ロケット観測
コントロールセンター室	21.6	鉄骨高床式, 木製パネル, プレハブ式	ロケット観測
組立調整室	56.4	鉄骨高床式, 木製パネル, プレハブ式	ロケット観測

**表3** 試験に供した建物  
*Table 3. Building used for research samples.*

名 称	建設年と隊次	持ち帰り年
無電棟	1957年, 第1次	1997年
第10居住棟	1969年, 第10次	1998年

以来, 昭和基地では毎年増設を重ね, 第10次観測隊 (1969年) では, 表2に示す, 第10居住棟他ロケット施設3棟を含む, 延べ床面積 264.4 m<sup>2</sup> を建設した。

昭和基地は輸送船「宗谷」の老朽化により一時基地閉鎖があったものの, 新設と更新を重ね今日 (2002年) では計51棟, 総床面積 6130 m<sup>2</sup> の大規模な基地となった。

国立極地研究所設営専門委員会建築分科会では, 昭和基地整備計画に伴い, 撤去すべき建物のうち, 今回表1及び表2に示す建物の無電棟と第10居住棟をそれぞれ持帰り, 経年変化による諸性能試験を行った。

表3に示すように建物の南極における経年は, 無電棟がほぼ40年 (平山ら, 1997) 第10居住棟がほぼ30年である。なお, 1981年には第1次南極観測隊によって建設された居住棟 (旧地学棟) (表1参照) (佐藤ら, 1983) を今回同様持帰り, 諸性能試験を行った。

この結果, 昭和基地建物に関しては, ほぼ建設後20年, 30年, 40年ごとの経年変化の資料がそろふことになる。

図1および図2に復元された無電棟と第10居住棟の復元・完成写真を示す。



図1 無電棟の復元完成写真 (於：国立科学博物館)

Fig.1. Photo of the completely restored wireless hut (National Science Museum).



図2 第10居住棟の復元完成写真 (於：日本大学理工学部船橋校舎)

Fig. 2. Photo of the completely restored old living hut (Funabashi Hall, Department of Science & Engineering, Nihon University).

表4 昭和基地の気候表、平年値(1961年から1990年までの累年平均)と極値(1957年から1997年まで)\*  
 Table 4. Chart of climate at Syowa Station. Normal temperature (average of accumulated date from 1961 to 1990) and external temperature (from 1957 to 1997)\*.

平年値	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全 年
海面気圧(hPa)	991.4	988.4	985.8	986.1	989.1	989.3	986.1	984.5	982.7	983.0	985.6	989.8	986.8
平均気温(°C)	-0.6	-3.1	-6.3	-9.9	-13.3	-15.8	-17.8	-19.7	-17.9	-13.4	-6.4	-1.5	-10.4
最高気温の平均(°C)	2.3	-0.6	-4.1	-7.4	-10.5	-12.8	-14.5	-16.2	-14.6	-10.3	-3.5	1.5	-7.5
最低気温の平均(°C)	-3.7	-5.8	-9.0	-12.9	-16.5	-19.2	-21.3	-23.6	-21.9	-17.3	-10.0	-4.8	-13.8
相対湿度(%)	66	67	70	70	64	63	62	63	62	66	67	66	65
蒸気圧(hPa)	3.9	3.3	2.8	2.2	1.6	1.3	1.2	1.0	1.1	1.6	2.6	3.6	2.2
日照時間(h)**	364.2	186.4	101.9	59.9	24.2	---	6.0	61.2	130.1	212.5	313.1	443.4	1913.9
全天日射量(MJ/m²)	26.7	16.2	7.7	2.3	0.2	0.0	0.0	1.5	6.5	15.1	24.8	30.8	11.0
雲量	5.9	7.2	7.8	7.5	6.6	6.6	6.5	6.5	6.3	6.8	6.6	5.7	6.7
日平均雲量1.5未満の日数	5.1	2.8	1.6	2.3	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	4.2	4.7	6.3	50.4
日平均雲量8.5以上の日数	11.0	14.5	17.5	15.7	13.1	12.0	13.0	13.4	12.0	14.9	13.7	10.1	161.4
風速(m/s)	3.9	6.1	7.9	8.7	7.8	6.7	6.7	6.0	6.0	6.2	6.2	4.5	6.4
日最大風速10m/s以上の日数	11.1	15.6	22.0	22.4	20.3	18.1	18.3	17.1	17.3	18.3	19.8	13.5	213.6
日最大風速20m/s以上の日数	1.3	3.5	6.7	7.8	7.0	6.0	7.2	5.6	5.9	5.5	4.0	1.9	62.5
日最大風速30m/s以上の日数	0.2	0.3	0.4	1.1	1.3	1.0	1.8	1.7	1.5	0.5	0.6	0.1	10.5
霧日数	3.1	0.7	0.3	0.1	0.2	0.2	0.3	0.6	0.6	0.7	0.7	1.5	9.0
雪日数	8.7	13.5	18.5	18.7	15.3	15.8	17.1	18.4	16.9	16.3	12.7	8.5	180.9
ブリザード回数***	0.1	0.8	2.0	2.9	2.4	2.4	3.4	3.2	2.9	2.9	1.7	0.2	24.6
ブリザード日数***	0.1	1.5	3.8	6.1	5.0	5.3	6.7	6.2	6.2	5.9	3.2	0.3	49.9
極 値	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全 年
最低海面気圧(hPa)	955.8	950.9	947.3	947.5	945.0	940.8	938.5	937.7	931.3	945.5	950.4	960.6	931.3
最高気温(°C)	10.0	8.0	3.6	0.4	2.8	-0.7	-2.5	-2.8	-3.0	-0.6	5.5	9.4	10.0
最低気温(°C)	-12.6	-18.2	-24.7	-35.9	-38.5	-38.3	-42.7	-42.2	-45.3	-34.7	-23.9	-12.3	-45.3
最大風速(m/s)	38.3	41.6	36.3	41.2	47.2	42.7	40.0	43.5	44.6	37.3	37.8	38.9	47.2
最大瞬間風速(m/s)	50.2	50.8	49.9	49.1	61.2	53.5	51.0	52.7	55.8	49.0	48.7	48.4	61.2

\*: 但し、欠測期間(1958年2月～1959年1月及び1962年2月～1966年1月)は除く。

\*\*: 日照時間の平年値は1959年までのカンペル日照計による累年平均値。

\*\*\*: 視程1km未満、平均風速10m/s以上の状態が6時間以上続いた時をブリザードとする。

## 2. 昭和基地の外的環境

当初昭和基地は未知な要素が多く、設計条件は輸送、建設方法にまで及んだが、外力に関する条件は次のとおりである。

- 1) 風速最大：無電棟，80 m/s；第 10 居住棟，60 m/s
- 2) 積雪：無電棟，2 m (600 kg/m<sup>2</sup>)；第 10 居住棟，0 m (強風のため)
- 3) 夏季平均気温：−15°C ～ +5°C
- 4) 冬季最低気温：無電棟，−60°C；第 10 居住棟，−50°C
- 5) 相対湿度：40% ～ 80%
- 6) 室内温度：+18°C ～ +20°C

また、建設以来供試建物の受けた環境条件を、南極観測隊の気象観測資料を参考に、昭和基地の開設年 (1957 年) から 1997 年までの極値と、1961 年から 1990 年までの累年平均値を表 4 に示す。

## 3. 供試建物の概要と耐久性試験に至るまでの経過

### 3.1. 無電棟

第 1 次観測隊によって建設された建物のうち今回の試験に供した無電棟の概要を図 3 から図 5 に示す。また、その仕様の概要を表 5 に示す。

表 5 無電棟の仕様 (概要)  
Table 5. Specs (outline) of the wireless hut.

部 位	部 材	材 料
パ ネ ル	ベニヤ	「カバ」ロール材，6 プライ，厚さ 6 mm，接着剤レゾルシノール フォルムアルデヒド樹脂系「プライオフューン 6000 番」
	パネル機材	特に選定加工した尾州檜
	断熱材	ドイツ，パディッシュ社製「スチロボール P」
	パッキング	合成ゴム「ハイカーラバー 1013 番」 米国グドリッチ・ケミカル社製を主体とした合成ゴム
	コーキング材	極地用に試作した「エバーシール」をコーキング材として用意 現地で充填し，目地板でおさえる
	仕 上	ゴムパッキン接着部を除き仕上塗装 室内側—関西ペイント製ビニペイント 3 回塗仕上げ 室外側—同上，ベニヤ板パネル周辺部木端は防湿のためフェノー ル樹脂
	床パネル仕上	スプリント合板接着の上更にその表面に東洋リノリウム社製 「スポンジシート」をヨドゾール 150 番にて接着
	窓ガラス	旭日ガラス社特製 4 枚強化合わせガラス
梁		JIS3101SF-41 厚 2.3 及び 2.6 mm のセミキルド鋼
結合金物 (コネクター)		JIS3101SF-34 鑄造用鋼を使用

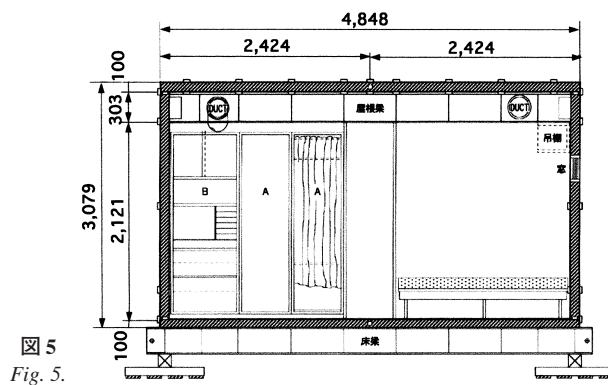
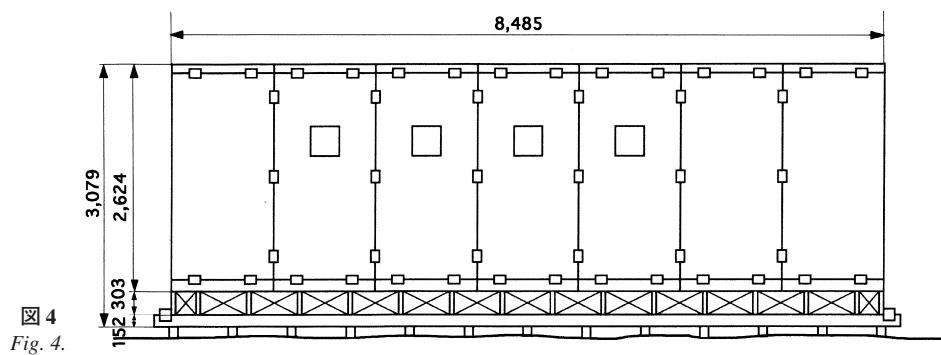
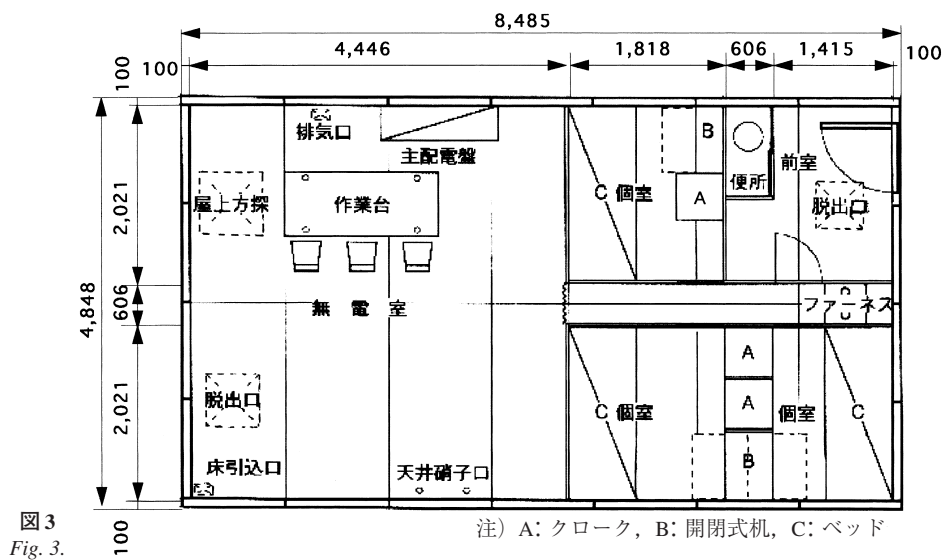


図 3-5 無電棟平面図 (図 3), 立面図 (図 4), 断面図 (図 5)  
Fig. 3-5. Plan (Fig. 3), elevation (Fig. 4), sectional (Fig. 5) views of the wireless hut.



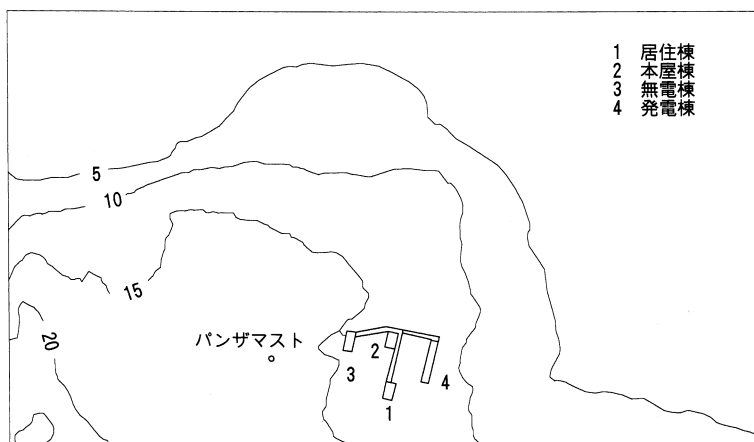


図6 1957年の昭和基地建物配置図

Fig. 6. Layout drawing of construction at Syowa Station around 1957.



図7 1957年の昭和基地(南から見る)

Fig. 7. Syowa Station in 1957.

この建物が建設された当時の昭和基地の建物配置を図6に、基地の全景写真(夏期)を図7に示す。なお、以下に建設から解体・耐久性試験までの経過を示す。

- |       |    |   |
|-------|----|---|
| 1957年 | 2月 | 第1次隊により昭和基地に建設、通信室・居室として使用                |
| 1963年 |    | 第7次隊、「気象棟」と称し、気象観測・個室として使用                |
| 1965年 |    | 第9次隊、気象観測専用を使用                            |
| 1970年 |    | 第14次隊、「内陸棟」と称し、野外装備の準備などに使用、夏期に雪解水の進入があった |





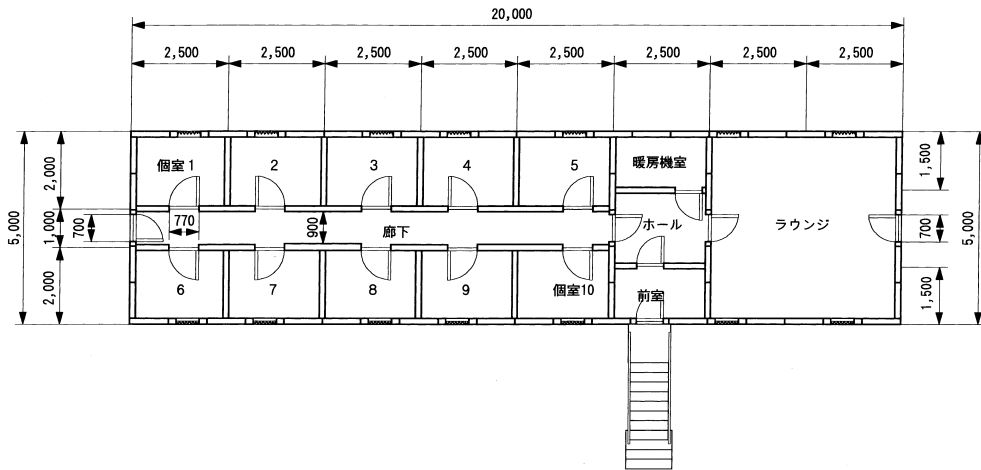


図8 第10居住棟平面図  
Fig. 8. Plan view of the old living hut.

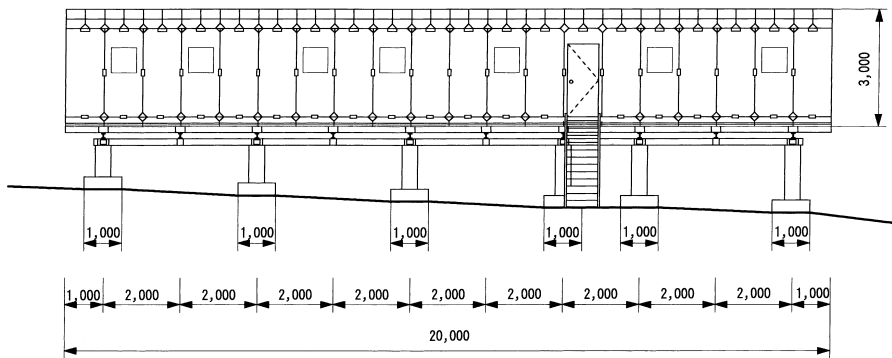


図9 第10居住棟立面図  
Fig. 9. Elevation view of the old living hut.

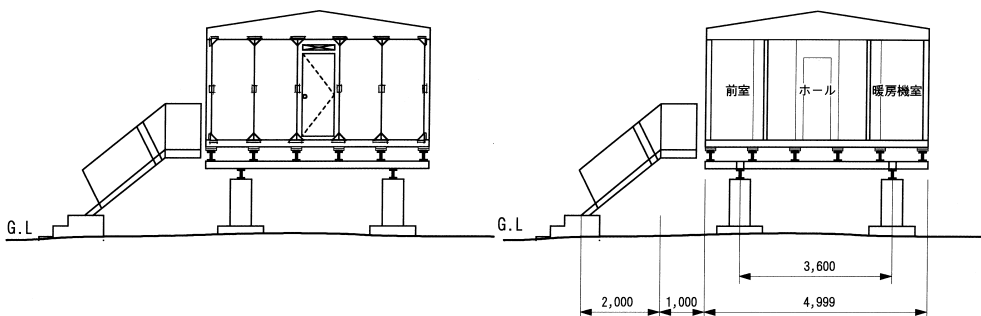


図10 第10居住棟立面・断面図  
Fig. 10. Elevation and sectional views of the old living hut.

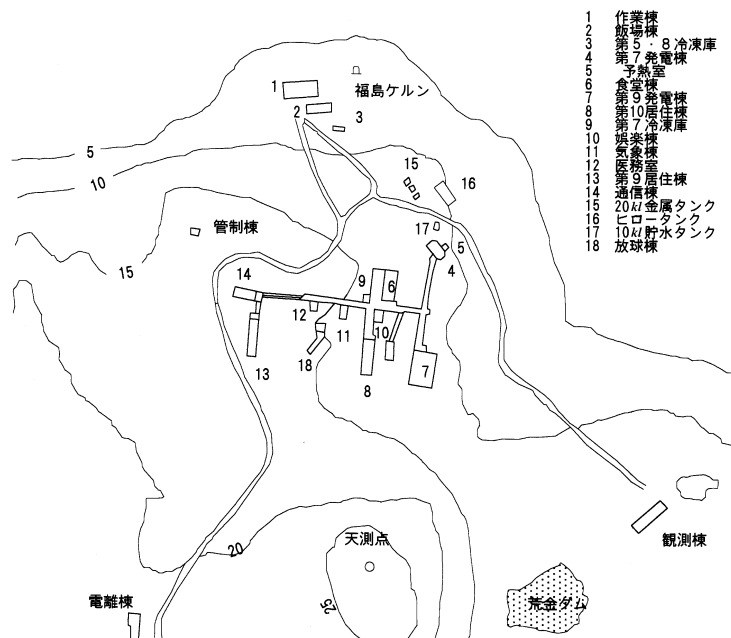


図 11 1969 年の昭和基地建物配置図

Fig. 11. Layout of construction at Syowa Station around 1969.

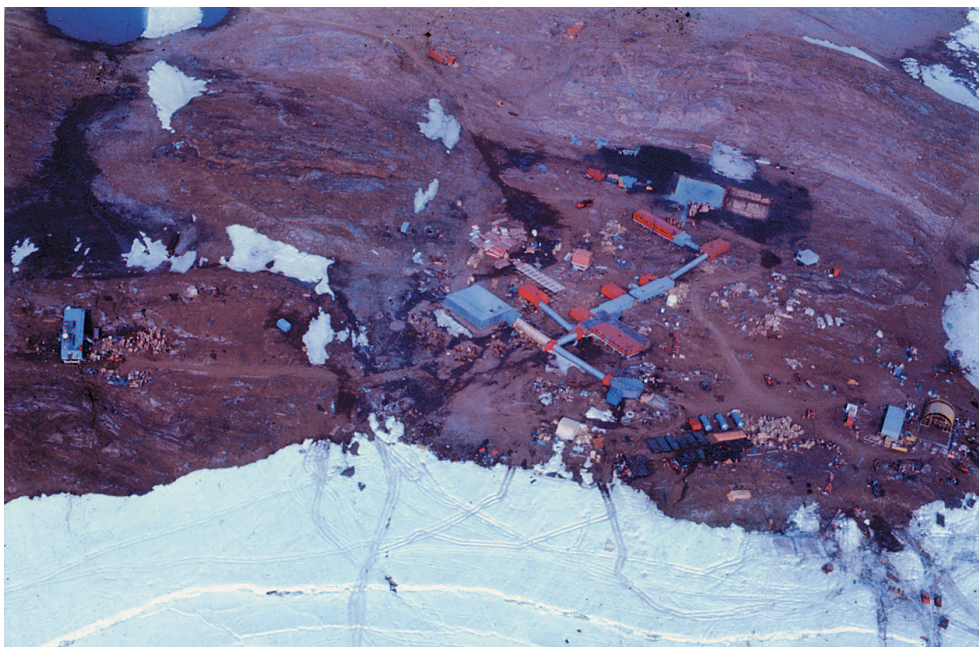


図 12 1969 年の昭和基地 (北東から見る)

Fig. 12. Syowa Station in 1969.

### 謝 辞

本調査、研究は多くの方々のご協力によりできたものである。以下に本研究に特別のご理解を賜りました機関と研究者各位の所属する機関を記して、謝意を表します。

国立極地研究所、日本大学理工学部理工学研究所、宇都宮大学建築学科、日本文理大学工学部建築学科、大分大学工学部福祉環境工学科、清水建設(株)技術研究所、(株)竹中工務店技術研究所、東京工業大学建築物理研究センター、東京理科大学、日本板硝子(株)、日本大学理工学部建築学科、ミサワホーム(株)総合研究所、武蔵工業大学、ヤマトプロテック(株)。

### 文 献

- 平山善吉(1983): 昭和基地案内(5)建物。極地, **19**(1), 45-57.  
平山善吉・半貫敏夫・坪内信朗(1997): 南極昭和基地無電棟の耐久性に関する試験報告。建築雑誌, **112**(1411), 82-83.  
佐藤稔雄・平山善吉・近藤基樹・宇野隆之・生部圭助(1983): 旧地学棟建物の性能変化に関する試験報告。南極資料, **79**, 55-88.

(2002年6月10日受付; 2002年6月14日改訂稿受理)